В § 35 были описаны различные действия электрического тока, в том числе и магнитное, которое наблюдается всегда, когда существует электрический ток. Проявляется магнитное действие, например, в том, что между провод­ никами с током возникают силы взаимодействия, которые называются магнитными силами. Чтобы изучить магнитное действие тока, воспользуемся магнитной стрелкой. (Она, как известно, является главной частью компаса.) Напомним, что у магнитной стрелки имеется два полюса - северный и южный. Линию, соединяющую полюсы магнитной стрелки, называют её осью.

Магнитную стрелку ставят на остриё, чтобы она могла свободно поворачиваться.

Рассмотрим теперь опыт, показывающий взаимодействие проводника с током и магнитной стрелки. Такое взаимодействие впервые обнаружил в 1820 г. датский учёный Ханс Кристиан Эрстед. Его опыт имел большое значение для развития учения об электромагнитных явлениях.

Расположим проводник, включённый в цепь источника тока, над магнитной стрелкой параллельно её оси (рис. 93). При замыкании цепи магнитная стрелка отклоняется от своего первоначального положения (на рисунке показано пунктиром). При размыкании цепи магнитная стрелка возвращается в своё начальное положение. Это означает, что проводник с током и магнитная стрелка взаимодействуют друг с другом.

Выполненный опыт наводит на мысль о существовании вокруг проводника с электрическим током магнитного поля. Оно и действует на магнитную стрелку, отклоняя её.

Магнитное поле существует вокруг любого проводника с током, т.е. вокруг движущихся электрических зарядов. Электрический ток и магнитное поле неотделимы друг от друга.

Таким образом, вокруг неподвижных электрических зарядов существует только электрическое поле, вокруг движущихся зарядов, т.е. электрического тока, существует и электрическое, и магнитное поле. Магнитное поле появляется вокруг проводника, когда в последнем возникает ток, поэтому ток следует рассматривать как источник магнитного поля. В этом смысле надо понимать выражения «магнитное поле тока» или «магнитное поле, созданное то­ ком».